

ÚJ

# PEDAGÓGIAI SZEMLÉ

1991 JUL 9

Európaiság és magyarság  
tankönyveinkben  
Kritikus tankönyvek  
Tankönyvi kritériumok,  
alternatív tankönyvek  
A gondolkodás műveleti  
képességeinek fejlesztése  
Az ember és a műalkotás  
találkozása  
Mennyire ember a diák?



'91/4



**ÚJ**  
**PEDAGÓGIAI**  
**SZEMLE**

**A MAGYAR PEDAGÓGIAI TÁRSASÁG**  
**ÉS**  
**AZ ORSZÁGOS KÖZOKTATÁSI INTÉZET**  
**FOLYÓIRATA**

*Főszerkesztő:*  
**SCHÜTTLER TAMÁS**

*A szerkesztőség munkatársai:*

**LUKÁCS JUDIT** (olvasószerkesztő)  
**BUDAI ÁGNES**  
**CSORBA LÁSZLÓ**  
**DEME TAMÁS**  
**MAJZIK LÁSZLÓNÉ**  
**PÓCZE GÁBOR**  
**SZEKSZÁRDI FERENCNÉ**  
**TRENCSÉNYI LÁSZLÓ**

Kiadja az Országos Köznevelési Intézet  
Budapest, Dorottya u. 8. 1051

*Felélő kiadó:*

**ZSOLNAI JÓZSEF** főigazgató

*Szerkesztőség:* Budapest, Könyves K. krt.  
48-52. 1087

Telefon: 1344-500/276, 282 mellék

*Szerkesztőségi fogadónapok:*

kedd, csütörtök 10-14 óráig

Terjeszti a Magyar Posta.

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest XIII., Lehel u. 10/a. 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj fél évre 288 Ft, egész évre 576 Ft. Megjelenik havonként.

ISSN 1215-1807

---

A szedés és tördelés az Országos Munkaügyi  
Központ Nyomdájában,  
a nyomás a PRAKTIGRÁF GM gondozásában  
az ERFAPRESS Kft. Nyomdában készült.  
Felelős vezető: Juhász László  
Terjedelem: 7 (A/5 ív)  
Táskaszám: 91. 127

*Számunk szerzői:*

**Bognár Mária,**  
az Országos Köznevelési Intézet tud. munkatársa  
(Bp.)

**Csapó Benő**  
egyetemi adjunktus JATE (Szeged)

**Csorba László**  
középiskolai tanár Veres Péter Gimnázium (Bp.)

**Honffy Pál**  
főszerkesztő, Tankönyvkiadó Vállalat (Bp.)

**Karlovitz János:**  
tudományos csoportvezető, Nemzeti Szakképzési  
Intézet (Bp.)

**Ligetiné Verebély Anna**  
ny. tud. főosztályvezető (Bp.)

**Máthé József**  
tanár (Gyömrő)

**Mészáros István**  
ny. egyetemi tanár (Bp.)

**Pál Tamás**  
szellemi szabadfoglalkozású (Bp.)

**Pócze Gábor,**  
az Országos Köznevelési Intézet tud. munkatársa  
(Bp.)

**Schüttler Tamás,**  
az Új Pedagógiai Szemle főszerkesztője (Bp.)

**Trencsényi László,**  
az Országos Köznevelési Intézet tud. főmunkatársa  
(Bp.)

**Zátonyi Sándor,**  
az OPI ny. főmunkatársa



## TARTALOM

*Karlovitcz János:*

Európaiság és magyarság – jelenlegi tankönyveinkben /3

*Mészáros István:*

Európaiság, magyarság régi tankönyveinkben /10

*Honffy Pál:*

Kritikus tankönyvek, kritikus kritikák /15

*Zátonyi Sándor:*

Tankönyvi kritériumok, alternatív tankönyvek /22

*Csapó Benő:*

A gondolkodás művelési képességeinek fejlesztése /31

*Ligetiné Verebély Anna:*

Az ember és a műalkotás találkozása /41

## NÉZŐPONTOK

A nimfák nem algoritmizálhatók. – Beszélgetés *Mohácsy Károly* tankönyvíróval és *Horváth Zsuzsával*, az Országos Köznevelési Intézet munkatársával, a középiskolai irodalomtankönyvek egyik szakértőjével (*Schüttler Tamás*) /49

## LÁTÓKÖR

*Pál Tamás:*

Mennyire ember a diák? /61

## VILÁGTÜKÖR

*Bognár Mária:*

Szociális szolgáltatások az Amerikai Egyesült Államok iskoláiban /67

## MŰHELY

A középfokú közgazdászképzés: rendszer?, váltás?

– Beszélgetés dr. Bényi Árpád iskolaigazgatóval (*Pócze Gábor*) /78

*Máthé József:*

Egy tanintézet agóniája – Vázlat a marosvásárhelyi tanárképző főiskola történetéről /81

## KRITIKA-FIGYELŐ

Gaia – a földi élet egy új nézőpontból (*Csorba László*) /86

Az isten áldja meg Jakab Árpádné Kacsó Elza tanító nénit ... (*Trencsényi László*) /88

Komáromi Gabriella: Elfelejtett irodalom (T. L.) /90

Ki kicsoda a mai magyar gyermekirodalomban? (T. L.) /91

## IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓK



Meghatározó szerepe van a tankönyv stílusának a kialakításában a szerző egyéni kifejezőképességének. Nagyon változó lehet a tankönyv stílusa attól függően, hogy mennyire képes a szerző egyszerűen, érzékletesen kifejezni a tantervi anyagot, s ehhez milyen kifejezési módokat, eljárásokat alkalmaz.

## Illusztráció

A tankönyv illusztrációja hatékonyan segítheti a tananyag megértését, az ismeretek elsajátítását, a motiváció fokozását. Szerepe, funkciója igen eltérő lehet életkoronként és tantárgyanként.

Általánosan elfogadott igény, hogy az 1–4. osztályos tankönyvek *többszínnyomásúak* legyenek. Nélkülözhetetlen azonban a színes képek közlése az 5–8. osztályban is például biológiából a növények, állatok bemutatásához, rajzból a műalkotások elemzéséhez, fizikából a fénytani jelenségek szemléltetéséhez, földrajzból a tájak bemutatásához. És jó lenne valamennyi további tankönyv színes illusztrálása is, számos külföldi példához hasonlóan, növelve a tankönyvek metodikai hatékonyságát, motiváló hatását és esztétikai értékét. Ezt az igényt annak tudatában is ébren kell tartanunk, hogy ma erre még nem adottak az anyagi feltételek.

Jelentős különbség adódhat a tankönyvek külső megjelenésében, illusztrációiban a szerző metodikai elképzeléseitől függően is. Meghatározó szerepe lehet annak, hogy milyen arányban vannak a tankönyvben a valóságot tárgyyszerűen ábrázoló *fényképek*, illetve az egyes szerkezeti elemeket bemutató *vázlatrajzok*. Sok esetben az sem közömbös, hogy milyen szempontok alapján választotta ki a szerző a közölt fényképeket.

*Példa.* Földrajzból egy ország fővárosát bemutató fényképek attól függően fejezhetnek ki más és más, hogy a belváros színes, látványos forgatagát vagy a külváros elesettségét ábrázolják.

A tankönyv illusztrációjának metodikai értéke nagymértékben függ attól is, hogy a rajzokat, képeket kivitelező művész milyen mértékben tudja megvalósítani a szerző vázlatok formájában rögzített, illusztrációs elképzeléseit. Meghatározó szerepe van természetesen annak is, hogy milyen *művészi színvonalat* képviselnek a tankönyvben szereplő, kész illusztrációk.

## Alternatív lehetőségek

Láthattuk, ugyanazon tantárgyból is *nagyon különböző tankönyvek* készülhetnek attól függően, hogy a szerző a felmerülő, sokféle igény közül melyeknek a megvalósítását tartja elsődlegesen tankönyvi feladatnak. Ilyen módon sokféle, egymástól jelentősen eltérő, de *azonos pedagógiai értékű, alternatív tankönyv* jöhet létre.

A tanárok igénye, elvárása is különböző a tankönyvekkel szemben. Így várható, hogy alternatív tankönyvek kiadása, forgalmazása esetén megnő azoknak a tanároknak a száma, akik pedagógiai elképzeléseikkel megegyező vagy ahhoz közel álló tankönyvet tudnak használni. Ezzel egyidejűleg feltehetően sokszínűbbé válnak az alkalmazott tanítási-tanulási módszerek, szervezeti formák is.

Az alternatív tankönyvek forgalmazása azonban csak akkor lehet korrekt, ha a szerző (vagy a kiadó) világos, egyértelmű *tájékoztatást* ad azokról a pedagógiai, metodikai és egyéb megfontolásokról, amelyek alapján a tankönyv készült. Ez a tájékoztatás adhatna reális alapot az iskolák (tanárok) számára a tankönyv kiválasztásához. Ugyanakkor az ilyen tájékoztató elkerülhetővé tenné a félreértésből, az információhiányból adódó kritikákat.

Mindezek alapján *nemcsak lehetségesnek, hanem szükségesnek* is tartjuk az alternatív tankönyvek kidolgozását, forgalmazását és szabad választását. A többféle tankönyv egyik alapfeltétele a széleskörűen igényelt pedagógiai és módszertani szabadságnak.



## A gondolkodás műveleti képességeinek fejlesztése

– A kísérlet eredményei –

A JATE Pedagógiai Tanszékén a Közoktatási Kutatások Tudományos Tanácsának anyagi támogatásával többéves kutatómunka keretében foglalkoztunk a gondolkodási képességek iskolai fejlesztésével. E tanulmányban a kutatómunka fontosabb tapasztalatait és átfogó eredményeit szeretnénk közreadni.

### A KÍSÉRLET MÓDSZEREI

#### Az empirikus pedagógiai kísérletek módszertani problémái

Amikor kilépünk a pszichológiai laboratóriumokból vagy a kísérleti iskolák jól kontrollálható, de gyakran steril világából és a pszichológia eredményeit az iskolák mindennapos gyakorlatába akarjuk átültetni, olyan területre jutunk, ahol a laboratóriumokban vagy a speciális osztályokban ismeretlen problémák tömegével kell szembenéznünk. A tanárok, iskolák, családi háttér, egyedi körülmények sajátosságai esetleg nagyobb mértékben befolyásolják a tanulók fejlődését, mint azok a hatások, amelyek „laboratóriumi feltételek” mellett egyébként jelentősnek bizonyultak.

A gyakorlati pedagógiai kísérletek során mindenekelőtt a nagymértékű egyéni különbségekkel kell szembenéznünk. Amíg a pszichológiai vizsgálatok, így esetünkben a gondolkodás képességeinek a kutatása, elsősorban az általános jelenségek leírására, univerzális modellek kidolgozására törekszik, addig az egyik legkézenfekvőbb pedagógiai tapasztalat a nagyfokú változatosság. Nemcsak az egyes tanulók között általában, hanem az iskolák között vagy ugyanazon iskolák osztályai között, de az osztályon belül is óriási különbségeket találunk. Mindez azt jelenti, hogy ha nem akarjuk magunkat kitenni az esetleges, véletlenszerű hatásokból fakadó tévedéseknek, a kísérletbe bevont osztályok számának meg kell haladni egy bizonyos nagyságot, a kísérlet szerkezetének a vizsgálandó problémával összhangban kellően bonyolultnak kell lennie, és az adatok gyűjtése és elemzése során is tekintettel kell lenni a tanulmányozott jelenség komplexitására.

Egy másik problémakört alkotnak az eredmények interpretálásának nehézségei. A kísérlet pozitív kimeneteléhez, például egy új módszer hatékony alkalmazásához általában több kedvező feltétel együttes megjelenésére van szükség. Amíg a gyakorlat szempontjából a sikeresség mértékének egyértelműen a hatékonyságot tekinthetjük, elméleti szempontból egyetlen sikeres kísérletnek kevés a jelentősége: éppen a sikeres-

\* A kísérletek elméleti kereteiről, előkészítő munkálatairól a Pedagógiai Szemlében már beszámoltunk (Csapó, 1987a, 1987b; Vidákvich, 1987; Nagy-Gubán, 1987). A módszerek, fejlesztő feladatrendszerek kidolgozása és előzetes szűkebb körű kipróbálása után az 1988-as tanévben egy átfogó, teljes tanévre kiterjedő kísérletet végeztünk az általános iskola negyedik és hetedik osztályaiban. Az adatok feldolgozásával a kutatási program 1990-ben zárult le. A vizsgálat első részeredményeit több konferencián, cikkben ismertettük. Terveink szerint megjelentetünk egy válogatást azokból a fejlesztő feladatokról, amelyek a kísérlet során a leghatékonyabbnak bizonyultak, és az iskolai gyakorlatban közvetlenül is felhasználhatók. A kísérlet részletes eredményeit pedig egy hosszabb monográfia formájában foglaljuk össze.



ség feltételeiről tudunk meg keveset. Még problematikusabb a helyzet a negatív eredmények értelmezésével. Ha csak egyetlen modellt egyetlen variációban próbáltunk ki, az az okokról megint csak keveset árul el. Lehet például, hogy valamilyen áthághatatlan pszichológiai korlát miatt eleve megoldhatatlan feladatra vállalkoztunk; lehet, hogy a kísérlet mögött álló elméleti elgondolás alapvetően téves; lehet, hogy az elgondolás jó, csak annak a megvalósítása nem volt megfelelő; lehet, hogy a tanulók gondolkodásában elértük a kívánt fejlődést, csak éppen nem tudtuk azt kimutatni, mert a felhasznált mérőeszköz erre alkalmatlan. Ahhoz, hogy ezeket a bizonytalanságokat csökkentjük, és megbízhatóan interpretálható eredményeket kapjunk, a kísérletnek is rendelkeznie kell egy bizonyos változatossággal.

## A kísérlet szerkezete

Az előző megfontolásoknak megfelelően egy komplex kísérleti elrendezést dolgoztunk ki, melynek fő dimenziói a tanulók *életkora*, a fejlesztendő *művelési képességek* és a fejlesztő feladatrendszerek kidolgozásánál alapul vett *tantárgyak*. Két életkorban, az általános iskola negyedik és hetedik osztályában szerveztük meg a kísérleteket. Mindkét életkorban két tantárgyat választottunk: negyedikben a nyelvtant és a környezetismeretet, hetedikben a kémiát és a fizikát. A három, korábban már részletesen felmért művelési képességet, a *kombinatív* (Csapó, 1988), a *logikai* (Csirikné, 1987) és a *rendszerezési* (Nagy, 1987) képességet egymástól függetlenül kezeltük. Az így felépített kísérleti elrendezést az 1. táblázatban mutatjuk be.

1. táblázat

A kísérleti csoportok rendszere

A KÍSÉRLETBE BEVONT TANTÁRGYAK		KÉPESSÉGEK		
		Kombinatív	Logikai	Rendszerezési
4. oszt.	Nyelvtan	XXX	XXX	XXX
	Környezet	XXX	XXX	XXX
	Nyelvtan és környezet	XXX	XXX	XXX
4. oszt. kontroll		XXXXXX		
7. oszt.	Kémia	XXX	XXX	XXX
	Fizika	XXX	XXX	XXX
	Kémia és Fizika	XXX	XXX	XXX
	7. oszt. kontroll	XXXXXX		
X = 1 osztály				

A három képesség és a négy tantárgy minden kombinációjára (kombinatív–nyelvtan, kombinatív–környezet, ..., rendszerezés–kémia) kidolgoztunk egy fejlesztő feladatrendszert, így összesen 12 különböző rendszert kaptunk. Ezek mindegyikéhez szerveztünk egy három iskolai osztályból álló kísérleti csoportot. Mindkét életkorban és mindhárom képességre szerveztünk továbbá olyan kísérleti csoportokat is, ahol a két tantárgy fejlesztő feladatrendszerét egyaránt felhasználtuk, ezekben az osztályokban tehát a tanulók kétszeres mennyiségű fejlesztő tréningben vettek részt. Ezáltal a hatá-



sok összeggződését tanulmányozhatjuk, illetve az optimális mennyiségű feladat alkalmazására kapunk adatokat. Ily módon összesen 18 kísérleti csoportot kaptunk, melyek mindegyikét egy-egy független, önálló kísérletnek tekinthetjük. Mindkét életkorban kontrollcsoportokat is szerveztünk. Összesen hat osztály szerepelt kontrollcsoportként. Az adatelemzés során e hat osztályból – a gyerekek egyedi kiválasztásával – az egyes kísérleti csoportokhoz azokkal pontosan megegyező kontrollcsoportot illesztettünk. A táblázatban szereplő csoportok közel felével már az 1986–87-es tanévben megszerveztük a kísérletet, ennek során kidolgoztuk és kipróbáltuk a feladatrendszereket és a mérőeszközöket, kialakítottuk a módszereket.

## A kísérleti minta

A kísérletbe Csongrád megye 28 általános iskoláját vontuk be, ezekből az iskolákból választottuk ki az 54 kísérleti és a 12 kontrollosztályt. Az osztályokat az igazgatókkal és a pedagógusokkal konzultálva választottuk ki, azt kérve, hogy átlagos osztályokat ajánljanak a kísérleti és a kontrollcsoportokba egyaránt. Kerültük a kivételes helyzetű vagy kiugróan jó, de a hátrányos helyzetű vagy nagyon gyenge osztályokat is. Amint az adatok elemzéséből utólag kiderült, a pedagógusok hajlottak arra, hogy a negyedik kísérleti csoportokba a jobb, a kontrollcsoportokba a gyengébb osztályokat javasolják. E problémát a kísérleti és kontrollcsoportok utólagos egyedi illesztése kiküszöböli. Hetedik osztályban ilyen eltérést nem tapasztaltunk.

A tanév eleji felmérések idején a negyedik osztályosok (930 tanuló) átlagéletkora 9,68 év, a hetedikeseké (890 tanuló) 12,59 év.

A kísérlet során alapelvnek tekintettük, hogy nem azt vizsgáljuk, mennyiben formálható a gyermekek gondolkodása ideális kísérleti körülmények között, hanem azt, hogy milyen változásokat lehet elérni az átlagos magyar iskolai osztályokban átlagos feltételek mellett. Ennek megfelelően mind az 54 osztályt úgy tekintettük, hogy az végighaladt a megtervezett folyamaton. Nem hagytuk ki azokat az osztályokat sem (3–4 ilyen lehetett), amelyek esetében bizonyos jelek (például a tanárok kicserélődése év közben) arra utaltak, hogy a tanárok nem követték pontosan a kísérleti programot, ugyanis ezt is az átlagos iskolai feltételek részének tekintettük.

## A mérőeszközök

A művelési képességek fejlettségi szintjének vizsgálatára a korábban kifejlesztett tesztek (Csapó, 1988; Csirikné, 1988; Nagy, 1987; Vidákovich, 1989) rövidített változatait használtuk, amelyek 30–45 perc alatt megoldható feladatsort tartalmaznak. A tanulók intelligenciáját a Raven-teszttel mértük. A három művelési képesség (kombinatív, logikai, rendszerezési) fejlettségét és az intelligenciát a tanév elején és a tanév végén az összes kísérleti és kontrollcsoportban egyaránt felmértük.

Ezekén kívül a tanév elején további tesztekkel a tanulók olyan személyiségjegyeiről gyűjtöttünk adatokat, amelyek a tanulás, képességfejlesztés eredményességét feltételezhetően befolyásolják. Ezek között a teljesítményszorongást (tesztszorongást), saját tehetségükkel, illetve munkájuk hatékonyságával kapcsolatos énképüket, valamint a motivációt (Kozéki, 1986) vizsgáltuk. A tanulók iskolai teljesítményeit az egyes tantárgyakban az előző év végi jegyekkel jellemeztük. A tanév elején rögzítettük a szokásos szociológiai adatokat is, így többek között a szülők foglalkozását és iskolai végzettségét, valamint a testvérek számát.

A tesztek eredményeit többféle módon, különböző statisztikai eljárásokkal ellenőriztük. Ahol bebizonyosodott, hogy nem követték az objektív tesztelés szabályait, hiányzó adatokként kezeltük, hasonlóan azokhoz, amikor a tesztek megíratását valamilyen váratlan esemény lehetetlenné tette. E két tényező a képességek vizsgálatára a



66 osztályban végzett osztályonkénti nyolc tesztelésből ( $66 \times 8 = 528$ ) összesen mintegy húszat érintett. Természetesen utólagos statisztikai elemzéssel nem minden mérési hiba küszöbölhető ki, de a felmérések folyamatos kontrollját ily módon kiegészítve, megbízható adatokhoz juthatunk, amit az eredmények több szempontból is igen konzisztens volta bizonyít.

## A képességfejlesztés módszere

A kísérlet során a képességek fejlesztésére feladatrendszereket dolgoztunk ki. A kutatás korábbi szakaszában részletesen leírt műveleti struktúrákat vettük alapul, és megkerestük a tananyagnak azokat a részeit, ahol e struktúrák bizonyos elemei fellelhetők, illetve ahol maga a tananyag, az abban szereplő fogalmak, állítások e struktúráknak megfelelően átalakíthatók. (Az egyes műveleti képességekhez készített feladatok bővebb leírását illetően (l. *Csapó*, 1987b; *Vidákovich*, 1987; *Nagy-Gubán*, 1987). A feladatrendszereket gyakorló pedagógusok közreműködésével dolgoztuk ki, és azok jelentős részét a fő kísérletet megelőző évben az iskolai munkában már kipróbáltuk.

A három képesség és a négy tantárgy mind a tizenkét kombinációjára külön feladatrendszert dolgoztunk ki, ezek mindegyike több mint 50 feladatot tartalmazott. A kísérletben részt vevő tanárok a feladatokat sokszorosított formában kapták meg. A kísérlet alapelveit és a feladatok felhasználásának ismertetését meghaladó felkészítésen nem vettek részt. A feladatok alkalmazása tekintetében a tanárok szabadon választhatták meg a konkrét módszert: egyéni, csoportos vagy frontális osztálymunka keretében egyaránt használhatták azokat, az egyetlen kikötés csupán az volt, hogy a kísérletben részt vevő minden egyes tanuló a tanév során legalább 50 strukturált feladattal foglalkozzon.

A feladatok alkalmazásának természetes módon illeszkednie kellett a tananyag feldolgozásába, azon kívül álló további ismereteket nem tételezett fel, és ilyenek megtanítását nem tűzte ki célul. A tananyagban szereplő fogalmak kombinálásával, a kijelentések logikai tartalmának vizsgálatával, a különböző rendszerezési műveletekkel azonban a tanulók magát a tananyagot, a benne levő rejtett összefüggéseket is mélyebben megértették.

A kísérleti munkának nem képezte részét a szóban forgó műveletek megnevezése, vagy az azokkal kapcsolatos ismeretek közvetítése. Kerültük, hogy a műveleti képességek fejlesztése e tekintetben a matematikatanítás feladatát vállalja.

## AZ EREDMÉNYEK

### A fejlesztés hatása a megfelelő műveleti képességekre

E rövid ismertetésben nem vállalkozhatunk a 18 kísérleti csoport adatainak részletes elemzésére, mindössze az eredmények legátfogóbb mutatóit foglaljuk össze. Ehhez az adatok olyan tömörítésére van szükség, amely a kísérleti csoportok eredményességét egyetlen mutatóban foglalja össze. Céljainknak megfelel a pszichológiai metaelemzésekben általánosan használatos mutató, a kísérleti hatás mértéke (effect size).

A kísérleti hatás mértékét a következőképpen számítottuk ki. Először minden egyes kísérleti csoporthoz külön illesztettünk egy megfelelő kontrollcsoportot (a hat osztályból való kiválasztással) oly módon, hogy a kísérleti és a kontrollcsoport év eleji teszten mért teljesítményének eloszlása (és ezáltal átlaga és szórása is) pontosan megegyezzen. Ezután egy különbségpontot definiáltunk oly módon, hogy az év végi tesztelés pontszámából kivontuk az év eleji pontszámot. Az így kapott különbségpontok átlagának a kísérleti és a kontrollcsoport közötti különbségét szórás egységekben



kifejezve kapjuk a hatás nagyságát. Ez a mutató alkalmas a különbözőképpen skálázott, különböző átlaggal, szórással rendelkező tesztekkel végzett mérések összehasonlítására. A kísérleti-kontroll különbségének szignifikanciáját ugyancsak a különbségpontokra végeztük el. (A különbségpontok nagy relatív szórása miatt ez a legszigorúbb kritérium.)

A kísérleti hatások mértékét ( $\sigma$ , szigma) és szignifikanciáját a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az eredmények szerint a három művelleti képesség teljesen eltérő módon fejleszthető a kísérletben alkalmazott módszerekkel. A kombinatív képesség mindkét életkorban fejleszthetőnek bizonyult (egy csoportot kivéve mindenütt szignifikáns pozitív kísérleti hatást kaptunk). A logikai képesség jelentősen fejleszthető a negyedik osztályban, és egyáltalán nem változtatható hetedikben. A rendszerezési képességet egyetlen esetben sem sikerült a kísérleti csoport javára jelentős fejlődést kimutatni. A kísérleti munka hatásának mértékét nem csupán a kísérleti csoportokban egymás között hasonlíthatjuk össze, hanem a nemzetközi irodalomban közölt értékekkel is. Goossens (1990) egy átfogó elemzésben többtucatnyi publikáció alapján átlagolta a hasonló kísérletekben elért hatás nagyságát, és 0,51 értéket kapott.

2. táblázat

*A fejlesztés hatása a művelleti képességekre.  
A hatás nagysága és szignifikanciája*

TANANYAG		A FEJLESZTETT KÉPESSÉG		
		Kombinatív	Logikai	Rendszerezési
4. oszt.	Nyelvtan	$\sigma=0.91$ $p<0.001$	$\sigma=0.40$ $p<0.05$	$\sigma=-0.48$ $p<0.01$
	Környezet	$\sigma=0.80$ $p<0.001$	$\sigma=0.64$ $p<0.001$	$\sigma=-0.29$ n. s.
	Nyelvtan és környezet	$\sigma=0.39$ $p<0.05$	$\sigma=0.48$ $p<0.01$	$\sigma=0.08$ n. s.
	Kémia	$\sigma=0.40$ $p<0.01$	$\sigma=0.00$ n. s.	$\sigma=-0.16$ n. s.
7. oszt.	Fizika	$\sigma=0.32$ $p<0.05$	$\sigma=-0.05$ n. s.	$\sigma=0.09$ n. s.
	Kémia és fizika	$\sigma=0.09$ n. s.	$\sigma=-0.01$ n. s.	$\sigma=-0.10$ n. s.

A kombinatív képesség fejlesztésére szervezett mindegyik negyedik-es csoportban jelentős különbséget találtunk a kontrollcsoporthoz viszonyítva. Hetedik osztályban is szignifikáns a különbség azokban a csoportokban, amelyekben csak az egyik tantárgyban vettek részt a tanulók a fejlesztő tréningben. A kombinatív képesség flexibilitását, változtathatóságát nem csak a fejlesztés eredményei tükrözik. Azt találtuk, hogy a kombinatív képesség tekintetében a legnagyobb az osztályok közötti variancia, a közöttük meglévő különbség már a kísérlet megkezdése előtt is. Ez arra utal, hogy ha a feltételek, a spontán hatások különböznek, az erőteljesen hat a kombinatív képességre; annak fejlettségbeli különbségeiben is megjelenik.

A dupla mennyiségű gyakorlás mindkét életkorban kevésbé volt eredményes, mint a csak egy tantárgyban végzett fejlesztés. Amint azt a tanárok már a kísérlet során is jelezték, itt a fejlesztő gyakorlatok túladagolásának vagyunk tanúi. Csak a kombinatív képesség tekintetében találtuk ezt, ami azzal magyarázható, hogy egy-egy kombinatív feladat megoldása (az összes lehetőség felsorolása, majd a különböző esetek összehasonlítása, elemzése) két-háromszor több időt igényel, mint a logikai vagy rendszerezési feladatoké. Érthető, hogy egy bizonyos mennyiség után a feladatok érdektelenné, unal-



massá váltak, a tanulóknban negatív attitűd alakult ki, és ez az év végi tesztelés során is megmutatkozott.

A *logikai képesség* esetében tapasztaltuk a két életkor között a legnagyobb különbséget. Amíg negyedik osztályban a fejlesztésnek mind a három csoportban jelentős hatása volt, addig a hetedikeseknél egyáltalán semmilyen különbséget sem sikerült a kísérleti csoportok javára kimutatni. Ahogy arra már a kombinatív képességgel kapcsolatban utaltunk, egy adott képesség fejleszthetőségét az osztályok, csoportok közötti variancia is jelzi, amíg a változtathatatatlanságnak, a merevségnek, a fejlődés lezártságának a jele a csoportok közötti kis különbség. Ez tökéletesen igaz a logikai képességre is: a hetedikes logikakísérleti csoportok összes év eleji átlageredménye szinte százalékos pontossággal megegyezik egymással, és hasonló a helyzet az év végén is, beleértve az illesztett kontrollcsoportokat is. Ami még érdekesebb, ez a változás pontosan megegyezik azzal is, amit a negyedik és hetedik év eleji mérések felhasználásán alapuló becsléssel (a két mérési pont összekötésével és meghosszabbításával) ebben az életkorban mint spontán fejlődést előre jelezhetünk.

A logikai műveleteket olyan szempontból vizsgáltuk, hogy a gyermekek gondolkodásában azok milyen mértékben vannak összhangban a formális logika által adott értelmezéssel (Csirikné, 1986; Csapó–Csirikné–Vidákovich, 1987). Piaget (Inhelder–Piaget, 1967) eredeti elmélete szerint a megfelelés teljes, és a gyermeki logika fejlődését éppen az jellemzi, hogy kialakul és egységbe szerveződik a teljes formális logikai rendszer. A gondolkodás modern elméletei (például Johnson-Laird, 1983) ezzel szemben a természetes gondolkodás és a formális logika különbségeit hangsúlyozzák. Vizsgálataink eredményei ez utóbbi nézeteket látszanak igazolni. Kisgyerekkorban a logikai műveletek fejlődését még lehet úgy jellemezni, hogy az közelít a formális logikához. Ekkor a műveletrendszer még plasztikus, változtatható. A spontán fejlődés azonban az általunk vizsgált életkorban már rendkívül lassú, a változás megáll, a műveletrendszer megmerevedik, távol még attól, hogy a teljes formális rendszer kialakult volna. A gondolkodás fejlődése ekkor már nem a formális rendszerhez való közelítéssel jellemezhető, és mint az a kísérletről kiderült, ilyen irányban a gondolkodás még intenzív tréninggel sem változtatható.

Ahogy a pedagógiai kísérletezés módszertani problémáival kapcsolatban már utaltam rá, több oka is lehet annak, hogy egy adott csoportban nem mutatható ki a kísérleti beavatkozás hatása. A hetedik osztályban a logikai képességek fejlesztésével kapcsolatban itt elegendő csak két lehetséges okot figyelembe venni: az adott képesség nem fejleszthető és/vagy az adott kísérleti beavatkozás nem hatásos. Arra többféle bizonyítékot találtunk, hogy a logikai műveletrendszer a hetedik osztályban nem befolyásolható, de eddig nyitva maradt az a kérdés, hogy vajon a hetedik osztályban alkalmazott feladatrendszer hatékony-e. Nos, további adatoknak, nevezetesen a kombinatív tesztek eredményeinek az értelmezésbe való bevonásával ez a kérdés is egyértelműen megválaszolható, ugyanis mind a három hetedikes logikakísérleti csoportban szignifikánsan fejlődött a kombinatív képesség. A gyakorlatok tehát fejlesztették a gondolkodást, de nem változtatták meg a logikai műveletek már kialakult rendszerét.

Mivel a *rendszerezési képesség* fejlesztésére szervezett egyik kísérleti csoportban sem találtunk szignifikánsan gyorsabb fejlődést (sőt, néha lassúbbat), mint a kontrollcsoportban, itt a lehetséges okoknak már egy szélesebb skáláját kell megvizsgálnunk. A nyelvtankísérleti csoportban, ahol negatív hatást találtunk, nem zárható ki a mérési hiba, bár ezt az alkalmazott módszerekkel nem sikerült kimutatni. Ami a többi csoportot illeti, a kísérlet eredményeiből két ellentétes tendencia is kirajzolódik. Egyrészt a rendszerezési képesség mutatja a leggyorsabb spontán változást a vizsgált életkorban (a legnagyobb a különbség a hetedik és a negyedik osztály között), de ugyancsak nagy különbséget kaptunk az év végi és az év eleji mérések eredményei között is, még a kontrollcsoportokban is. Mindezek a változtathatóságra utalnak. Másrészt viszont a fejlesztés nem gyorsította meg a kísérleti csoportok fejlődését, ami inkább megkérdőjelezi e képességeknak az adott módszerekkel való módosíthatóságát.



Elsőként az elméleti alapokhoz kell visszanyúlnunk. Azok a műveletek, amelyeket a rendszerezési képesség alá soroltunk be, Piaget rendszerében a legkorábban jelennek meg. A különböző osztályba sorolási műveletek például a logikai műveletek kialakulásának alapjául szolgálnak. Nagy József (1987) értelmezésében a rendszerezési képesség a műveletek szélesebb spektrumát foglalja magában. Az egyszerűbbek fejlődése az iskolakezdés körüli időszakra már lezárul, míg a rendszer olyan műveleteket is magában foglal, amelyek kialakulása csak később várható. Mivel a korábbi felmérések szerint a tanulók egy jelentős hányadánál a fejlődés nem teljes, célszerűnek tűnt, hogy ennek a műveletrendszernek a fejleszthetőségét is megvizsgáljuk. A kísérlet eredményei nem mondanak ellent annak a feltevésnek, hogy a rendszerezési műveletek természetes fejlődése és így a fejleszthetőség lehetősége is inkább a vizsgálatunkban szereplőnél korábbi életkorra tehető.

Másodikként a mérőeszköz, esetünkben a rendszerezési képességteszt sajátosságait kell megvizsgálunk. A teszt széles életkori intervallumban végzendő vizsgálatokra készült, így bizonyos értelemben „neheztett” feladatokat tartalmaz. Ez a tesztnek sok, praktikus hasznos tulajdonságot biztosít, kedvezőtlenül érinti viszont a fejlesztő kísérletben való felhasználhatóságát. Esetünkben például negyedikben a rendszerezési képesség tesztje bizonyult a legnehezebbnek (33,5 %pont) a kombinatív (51,6 %pont) és a logikai (39,4) tesztekkel szemben. Ugyanakkor a kontrollcsoportokban kétszer akkora fejlődést találtunk, mint ami a spontán fejlődésre vonatkozó becslés alapján várható lett volna, mindkét életkorban teljesen azonos módon. Ez arra utal, hogy a gyerekek már pusztán a teszt megoldásából is tanulnak valamit, a megismételt tesztelésen a várhatónál sokkal jobb eredményt érnek el. (A másik két műveleti képesség esetében ezt nem tapasztaltuk.) Nem az tehát a helyzet, hogy a teszt a kísérleti csoportokban nem jelez a természetesnél sokkal gyorsabb fejlődést, hanem az, hogy a kontrollcsoportban is gyorsabb fejlődést jelez.

Harmadszor a fejlesztő feladatrendszer hatékonyságát kell megvizsgálunk. A rendszerezési képesség fejlesztésére kidolgozott feladatrendszernek nem találtuk jelentősebb hatását a másik műveleti képességekre sem. Bár volt néhány csoport, ahol a hatás mértéke közel szignifikáns, ami jelzi, hogy a gondolkodás nem maradt teljesen érintetlen. Az is kitűnik, hogy itt a hatékonyság egyáltalán nem mennyiségi kérdés: a kétszeres mennyiségű feladatot megoldó tanulók sem mutattak erőteljesebb változást.

Végül érdemes néhány, a kísérleten kívüli tényezőre is utalni. Az már a feladatok kidolgozásának szakaszában kiderült, hogy a tankönyvek, a tananyag éppen a rendszerezési képesség műveletei közül tartalmazza explicite a legtöbbet. Különösen sok rendszerezési feladatot tartalmaz a hetedikes kémiatankönyv. Ez annak köszönhető, hogy a tankönyv szerzője már a kutatások korábbi fázisában megismerkedett a rendszerezési képesség koncepciójával, és a tankönyvben tudatosan alkalmazta a rendszerezési műveletek sokaságát. Ez azt jelenti, hogy lényegében minden hetedik osztályos tanuló részt vett egy bizonyos mértékű rendszerezési képességet fejlesztő tréningben, akár a kísérleti, akár a kontrollcsoportnak volt a tagja. A rendszerezési képesség esetében tapasztaltakat tehát úgy is értelmezhetjük, hogy a tananyagban már meglevő spontán hatások önmagukban is kimerítik a fejlesztés lehetőségeit, azt további gyakorlatokkal már nem lehet gyorsítani.

Az előzőek alapján a három műveleti képességgel kapcsolatos eredményeket úgy összegezhetjük, hogy a kombinatív képesség a legflexibilisebb, az alkalmazott feladatrendszerrel mindkét életkorban jelentősen fejleszthető. A logikai képesség negyedik osztályban még fejleszthető, hetedik osztályban viszont már nem. A körülbelül tíz évnél idősebb gyermekek logikáját más elméleti megközelítést alkalmazva kell leírni. A két képességre kidolgozott nyolc fejlesztő feladatrendszer hatékonyságát mind sikerült bizonyítani. A rendszerezési képesség fejlesztésére alkalmazott feladatok kevésbé hatékonyak, és a mérőeszközhöz képest a megismételt teszteléskor fellépő effektus is túlságosan erős, így a kísérlet alapján a rendszerezési képesség fejleszthetőségéről nem alkothatunk egyértelmű képet.

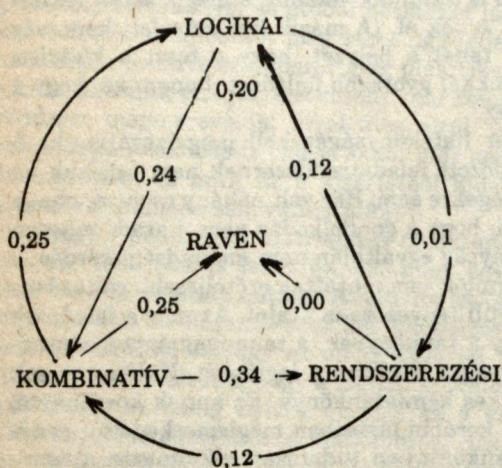


## A fejlesztés hatása más képességekre

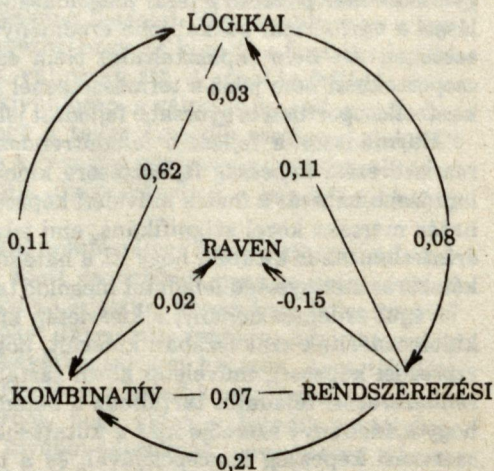
Mivel az összes tanuló ugyanazt a teszt sorozatot oldotta meg, módunk van annak megvizsgálására, hogy az egyik képességre kidolgozott gyakorlatok hogyan fejlesztik bármelyik másik képességet. Tehát például kiszámíthatjuk, hogyan változik a nyelvtan/logika fejlesztő gyakorlatok hatására a kombinatív, a rendszerezési képesség vagy a Raven-teszttel mért intelligencia. Mivel a csoportonkénti adatok bemutatása és elemzése nagyobb terjedelmet igényelne, ezért itt csak a tömörített adatokat foglaljuk össze, átlagolva az adott életkorban egy-egy képesség három kísérleti csoportjának eredményeit (azaz negyedikben a nyelvtan, a környezetismeret és a nyelvtan+környezetismeret csoportokat). Az egyes csoportokra kiszámítottuk a hatás nagyságát a korábban már leírt módon, majd a három adatot átlagoltuk. Az eredményeket az ábrán tüntettük fel.

### A fejlesztő feladatok hatása más képességekre

#### 4. OSZTÁLY



#### 7. OSZTÁLY



Az ábrán a nyilak abból a képességből indulnak ki, amelynek a fejlesztő rendszerét alkalmaztuk, és arra mutatnak, amely tesztrel a hatást mértük. Például negyedikben a kombinatív fejlesztés hatása a logikai képességre 0,25, a logikafejlesztés hatása a kombinatív képességre 0,24.

Mivel itt egy-egy adat három különböző fejlesztő csoport kilenc osztályának munkáján alapul, a véletlen hibák, ingadozások mértéke még kisebb. Az adatok nagyságát összehasonlíthatjuk Goossens idézett tanulmányában közölt adattal, ahol az olyan jellegű kísérletek átlagául, melyek során azt vizsgálták, hogy ha fejlesztenek egy képességet, milyen mértékű változás következik be egy másikban (transzfer), 0,38 nagyságú hatás adódott.



Az ábrán egy képesség felé mutató nyilakon szereplő értékek azt jelzik, hogy az adott képesség mennyire fejleszthető, míg a kifelé mutató nyilak azt, hogy az adott műveletekre alapozott feladatrendszer mennyiben hatékony. A transzferhatások tanulmányozása megerősíti és tovább finomítja azt a képet, amelyet a feladatrendszereknek a megcélzott képességekre való hatása kapcsán kialakítottunk. A korábban tapasztaltakkal összhangban a műveleti képességek negyedik osztályban nagyobb mértékben fejleszthetők, mint hetedikben.

Negyedik osztályban a kombinatív és a logikai képességek fejlesztő gyakorlatainak egymásra és az intelligenciára való hatása 0,2 körüli értéknek adódott. Magasabb a kombinatív gyakorlatoknak a rendszerezési képességre való hatása (0,34). A rendszerezési feladatoknak a kombinatív és a logikai képességre való hatása egyaránt 0,12 értékkel jellemezhető, ami alacsony ugyan, de azért azt mutatja, hogy bizonyos mértékben a rendszerezési feladatok is hatottak a műveleti képességekre, még ha azt a rendszerezéstesztekkel nem is tudtuk kimutatni.

Hetedik osztályban kiugróan magas a logikai feladatoknak a kombinatív képességre való hatása (0,62). Érdekes módon itt viszont a rendszerezési feladatok hatnak erősebben a kombinatív képességre (0,21), a többi hatás jelentéktelen. Különösen alacsony az intelligenciára való hatás, tehát ha az intelligenciát számottevően befolyásolni akarjuk, annak lehetőségét ugyancsak a fiatalabb életkorban kell keresnünk.

### **A képességek és a háttérváltozók összefüggései**

Kiszámítottuk az egyes képességtesztek és a háttérváltozók korrelációs együtthatóit. Egyrészt az év eleji képességtesztekkel az összes negyedik és hetedik tanulóra külön-külön, másrészt a különbségpontokra, de akkor már kísérleti csoportonként. Meglepő vagy váratlan összefüggést nem találtunk.

Érdekesebb talán az, hogy hol nem találtunk összefüggést, ahol esetleg várhattunk volna. Így például a különbségpontok egyáltalán nem mutattak jelentős összefüggést sem a tanulmányi eredményekkel, sem a szülők iskolai végzettségével, sem a motiváció-, énkép- vagy szorongást mérő tesztekkel. A képességek fejleszthetőségét tehát alig határozzák meg ezek a tényezők.

Ha azt vizsgáljuk, hogy a képességek fejlettségi szintje hogyan függ össze még a kísérlet megkezdése előtt a háttérváltozókkal, szintén kevés magas korrelációt találtunk. Csak az egyes tantárgyak osztályzataival és a motivációteszt eredményeivel korrelálnak jelentősebb mértékben a képességtesztek eredményei. Nem függ viszont össze a képességek fejlettsége a tanulók nemével, a szülők foglalkozásával vagy iskolai végzettségével. A gondolkodás műveleti képességeinek fejlődését tehát sem a kísérleti sem pedig a természetes fejlődés körülményei között nem befolyásolja meghatározó módon szociális háttér vagy egyéb külső tényező.

### **AZ EREDMÉNYEK PEDAGÓGIAI JELENTŐSÉGE ÉS ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI**

A kísérlet eredményeit két fő csoportba sorolhatjuk. Az egyik csoportot az elméleti jelentőségű eredmények alkotják. Ide sorolhatjuk a műveleti képességek fejleszthetőségének, belső összefüggéseinek (természetesen az itt közöltnél sokkal részletesebb) leírását, a műveleti struktúrák egymáshoz való viszonyában Piaget eredeti modelljének fő gondolatait megerősítő eredményeket, ugyanakkor azok relatív önállóságát hangsúlyozó, a kognitív fejlődés modern elméleteit támogató adatokat is. Ezek az eredmények a további kutatások szempontjából iránymutatóak.

A kísérlet gyakorlati jelentőségű, azonnal vagy rövidebb távon alkalmazható eredményei azok a feladatrendszerek, amelyeket kidolgoztunk, és amelyek hatékonyságát



munkánk során sikerült bizonyítani. Ezeket a feladatokat a kísérlet tapasztalatai alapján átdolgozzuk, és azokból egy válogatást teszünk közzé, melyeket az iskolai munkában közvetlenül fel lehet használni. Ezek a feladatok nem csupán a művelési képességek fejlesztését szolgálhatják, de az adott tantárgy eredményesebb elsajátítását is. Egyben mintául szolgálhatnak más tantárgyak hasonló feladatainak elkészítéséhez is.

Hosszabb távon a feladatokat be lehet építeni a különböző tárgyak tananyagába, a munkafüzetekbe, a gyakorlatokba. Tapasztalataink szerint e gyakorlatokat elsősorban a logikai képesség esetében célszerű az alsó tagozatra koncentrálni, a kombinatív műveletek az általános iskola teljes szakaszában eredményesen fejleszthetők. További tantárgyak bevonásával és a fejlesztést több évre elosztva, esetleg már évente és tantárgyanként két-három feladattal is jelentős eredményt lehet elérni.

## IRODALOM

- Csapó Benő (1987a): A gondolkodás fejlesztése az iskolai tantárgyak keretében. = Pedagógiai Szemle, 7–8. sz. 652–660. o.
- Csapó Benő (1987b): A kombinatív képesség fejlesztése az általános iskolában. = Pedagógiai Szemle, 9. sz. 844–853. o.
- Csapó Benő (1988): A kombinatív képesség struktúrája és fejlődése. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Csapó Benő–Csirikné Czachesz Erzsébet–Vidákovich Tibor (1987): A nyelvi-logikai műveletrendszer fejlettsége 14 éves korban. = Pszichológia, 4. sz. 521–544. o.
- Csirikné Czachesz Erzsébet (1986): Gondolkodási stratégiák 14 éves tanulók nyelvi-logikai műveleteiben. = Magyar Pedagógia, 1. sz. 62–76. o.
- Csirikné Czachesz Erzsébet (1986): A nyelvi-logikai műveletrendszer struktúrája és fejlettsége 10–17 éves korban. Kandidátusi értekezés, Szeged.
- Goossens, L. (1990): Training scientific reasoning in children and adolescents: A critical review and quantitative integration. = Demetriou, A.–Shayer, M.–Efklides, A. (Eds.): The modern theories of cognitive development go to school Routledge and Kegan, London (előkészületben).
- Inhelder, B.–Piaget, J. (1967): A gyermek logikájától az ifjú logikájáig. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Johnson-Laird, F. N. (1983): Mental models. Towards a cognitive science of language inference and consciousness. Cambridge, Harvard University Press
- Kozéki Béla–Entwistle, N.J. (1986): Tanulási motivációk vizsgálata magyar és skót iskolások körében. = Pszichológia, 2. sz. 271–292. o.
- Nagy József (1987): A rendszerezési képesség kialakulása. Gondolkodási műveletek. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Nagy József–Gubán Gyula (1987): A rendszerezési képesség fejlesztése az általános iskolában. = Pedagógiai Szemle, 11. sz. 1108–1118. o.
- Vidákovich Tibor (1987): A logikai művelési képességek fejlesztése: feladatok és lehetőségek. = Pedagógiai Szemle, 10. sz. 1038–1046. o.
- Vidákovich Tibor (1989): A logikai művelési alapképességek diagnosztikus értékelése. = Változó Pedagógia 2. Békéscsaba, 32–45. o.
- Vidákovich Tibor (1989b): Klasszikus vagy releváns logika szerint következtetnek-e a 14 évesek? = Acta Univ. Szeg. de A. J. nom. Sectio Paed. et Psych. 31. 105–115. o.